

# DE VERSCHIJNING VAN P/BRORSSEN–METCALF (1989o)

Reider Bouma \*

Soms gaan de dingen snel. Op het moment dat de vorige Radiant al onderweg was naar de drukker, kwam het bericht, dat *P/Brorsen–Metcalf* eindelijk was herontdekt, en wel op 4 juli door Helin met de 46 cm Schmidt op Mount Palomar. En nu U dit leest, is hij al weer enige weken uit het zicht vertrokken.

Die late ontdekking was het gevolg van het feit, dat de komeet zich ver van de verwachte positie bevond. Helaas voor ons bleek, dat de komeet 15,6 dagen eerder door het perihelium zou gaan dan voorspeld was: het gevolg van onverwacht grote niet gravitationele krachten. Toevallig publiceerden Festou, Rickman en Kamel een dag voor de herontdekking een studie van de gasproductie bij de vorige verschijning in 1919. Zij kwamen daarin tot de conclusie, dat de komeet 15 tot 30 dagen eerder zou verschijnen, dan op basis van zuiver gravitationele berekeningen verwacht kon worden. Hun conclusies werden dus direkt bevestigd! Hierdoor werd de verschijning aanmerkelijk minder gunstig: de hoogste noordelijke declinatie werd niet  $+53^\circ$  maar  $+41^\circ$  en de dichtste nadering tot de aarde was nu niet tot op 0,40 AE, maar slechts tot op 0,62 AE. En de komeet zou ook aanzienlijk minder lang te zien zijn. Daar stond tegenover, dat *P/Brorsen–Metcalf* bij zijn ontdekking helderder was dan verwacht, en had die trend zich voortgezet, dan was hij vrijwel op de voorspelde helderheid van magnitude 4,5 uitgekomen. Ook dat mocht echter niet zo zijn!

Helin gaf de helderheid bij de ontdekking op als magnitude 15, maar dat moet een grove onderschatting geweest zijn. Slechts zes dagen later zag Morris de komeet in een  $20 \times 80$  binoculair. Hij schatte de diameter van het zeer diffuse object op  $9'$  en gaf de helderheid op als 9,6. In dit stadium nam de helderheid tamelijk snel toe. Op 14–16 juli was volgens Morris de helderheid 8,1 á 8,2 en was in een  $10 \times 50$  verrekijker de coma aangegroeid tot  $12'$ . Eind juli was de helderheid verder toegenomen tot magnitude 6,5 á 7, en naar mijn weten werd de komeet voor het eerst met het blote oog waargenomen door Terry Lovejoy (Brisbane) op 5 augustus. Hij schatte de helderheid toen op ongeveer 6,1. Hierna stakte echter de ontwikkeling. In de daaropvolgende weken werd welliswaar de komeet een sterk gecondenseerd object met een goed zichtbare gasstaart, maar de helderheid nam nauwelijks meer toe.

Volgens mijn eigen waarnemingen werd een maximale helderheid van 5,2 in de laatste week van augustus bereikt, maar Morris schatte de komeet toen niet helderder dan 5,5. Vervolgens begon de helderheid enigszins af te nemen. Mijn laatste waarneming van 7 september gaf de helderheid als

5,5 en Morris schatte de helderheid op 11 september (12 uur voor periheliumdoorgang) op slechts 5,9. Toch was ondanks zijn wat tegenvallende helderheid *P/Brorsen–Metcalf* visueel een aantrekkelijk object in de laatste week van augustus en de eerste van september, dankzij zijn hoge condensatiegraad (DC 7–8) en vooral zijn fraaie gasstaart. Er werden lengtes tot 8 graden gerapporteerd. Fotografisch zal er nog wel iets meer te detekteren zijn geweest. Mijn opnamen met een eenvoudige 135mm lens laten op 3 september 7,7 en op 5 september 5,9 graden staart zien. De laatste opname, met een duidelijke verstoring van de staart, is op de volgende bladzijde weergegeven.

Voor een eerste helderheids analyse heb ik 34 waarnemingen gebruikt. Naast schattingen van David Seargent, Frans van Loo en mijzelf heb ik 6 waarnemingen van Charles Morris in juli gebruikt, om een evenwichtige spreiding van datapunten te verkrijgen. De bekende klassieke formule van Holetschek:

$$M_v - 5 \log \Delta = H_0 + 2.5n \log r \quad (1)$$

levert de volgende fotometrische parameters:

$$H_0 = 7.65 \pm 0.05 \quad n = 3.37 \pm 0.12 \\ (r = 1.436 - 0.493 \text{ AE})$$

Hoewel op het eerste gezicht een 'normaal' resultaat, laat nadere inspectie van de data zien, dat het helderheidsverloop bepaald niet lineair is. In juli neemt de helderheid sneller toe (grotere  $n$ ) en in september veel minder (kleinere  $n$ ). In feite neemt  $n$  in de tijd min of meer continu af.

Ik heb daarom gezocht naar een betere representatie van de waarnemingen, en deze gevonden in de formule, die in 1979 door Sekanina (Handbook BAA, 1980) is voorgesteld voor de pre-perihelium lichtcurve van *P/Encke*. Ook deze komeet heeft een continu afnemende  $n$ . Sekanina's formule luidt als volgt:

$$M_v - 5 \log \Delta = H_0 + n' \times (r^{1.8} - 1) \quad (2)$$

Voor *P/Encke* vond Morris [ICQ 3(1), 10–12 (1981)] bij de gunstige verschijning van 1980 :  $H_0 = 9.79$ ,  $n' = 2.54$ .

Voor *P/Brorsen–Metcalf* vinden we de volgende waarden :  $h_0 = 7.25 \pm 0.04$   $n' = 2.41 \pm 0.07$

Deze komeet heeft dus pre perihelium een absolute helderheid die ongeveer 2,5 magnitude groter was, dan die van *P/Encke*. Vergeleken bij *P/Halley* is het echter een dwerg, vooral omdat het er op lijkt, dat *P/Brorsen–Metcalf* zijn kruit al vóór perihelium passage heeft verschoten. Zoals we in 1986 gezien hebben, begint het voor *P/Halley* dan pas echt...

De 'beste' representatie van de lichtcurve werd echter gevonden door een simpel lineair verband met  $r$  aan te nemen in

\*Bekemaheerd 77, 9737 PR Groningen



Figure 1: Komeet P/Brorsen-Metcalf op 5 september 1989, door de auteur gefotografeerd met een f/2.8-135 mm telelens.

de volgende formule :

$$M_v - 5 \log \Delta = H_0 + n^* \times (r - 1) \quad (3)$$

We vinden de volgende parameters :

$$H_0 = 7.44 \pm 0.03 \quad n^* = 4.19 \pm 0.10$$

Oplettende lezers zullen zich wellicht afvragen, waarom de formules (2) en (3) niet simpeler zijn opgeschreven, dus voor (3):

$$M_v - 5 \log \Delta = H^* + n^* \times r$$

waarbij  $H^* = H_0 - n^*$

De gebruikte schrijfwijze heeft het voordeel, dat nu in alle drie de formules  $H_0$  op dezelfde wijze gedefinieerd is, zodat deze waarden direkt onderling alsook met  $H_0$ -waarden van andere kometen vergeleken kunnen worden. Dit geldt uiteraard niet voor de verschillende  $n$ -waarden. •

## VUURBOLMELDINGEN

### 25/27-7-1989

Tussen 2<sup>h</sup>15<sup>m</sup> en 2<sup>h</sup>30<sup>m</sup> UT werd een vuurbol van magnitude -4 á -5 waargenomen door *Lucia Bruning* vanuit Neerbeek (Limburg). De vuurbol bewoog tussen de 80° en 60° hoogte in het zuidwesten en viel loodrecht naar de horizon. Hij was ongeveer twee seconden zichtbaar en helderwit van kleur. Er was geen nalichtend spoor. De vuurbol werd vanaf de fiets (onder een lantaarn...) waargenomen. ◇

### 4/5-9-1989

Om 23<sup>h</sup>26<sup>m</sup> UT werd een zeer heldere vuurbol waargenomen door de heer *Meeuwsen* vanuit Amsterdam (Omgeving RAI). De meteor bewoog van noordwest naar zuidoost, alwaar hij laag boven de horizon eindigde. De zichtbaarheid was 8 tot 10 seconden. De beweging was zeer traag en de kleuren blauw en wit werden waargenomen. ◇

### 13/14-9-1989

Om 21<sup>h</sup>21<sup>m</sup>45<sup>s</sup> ± 5 s. UT werd een heldere meteor (Naar schatting magnitude -3 á -4 waargenomen door *Reinder Bouma* vanuit Groningen.

De meteor bewoog zich medium-traag in het noorden en eindigde in een flare onder de 'steel' van de Grote Beer. De meteor had een 'flakkerend' uiterlijk en ter hoogte van de flare was een kort nalichtend spoor zichtbaar. ◇